

Japanese Utility Model Laid Opened No. HEI 7-16557

(43)Date of publication: March 17, 1995

(71)Applicant: Kokusan Denki Kabushiki Kaisha

(57)Abstract:

(Object)The object is to propose a laminated core having no thin portion and apertures in a coil insulator caused by edges of steel plates, that edges are formed in punching step for steel plates.

(construction) A laminated core 10 is constructed by laminating a plurality of steel plates 11', 11, . . . , 11". The plurality of steel plates 11', 11, 11" are disposed so that their edge 'e' are positioned in same sides of the plurality of steel plates 11', 11, . . . , 11". A coil insulator 13 is formed to cover a coil winding portion of laminated core 10. The width sizes of the steel plates 11', 11" positioned at both ends of the laminated core 10 are smaller than that of other steel plates. Therefore, step portions D are formed at corners of the laminated core 10.

547618JP01 (3821)  
3/17/3.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開実用新案公報 (U)

(11) 実用新案出願公開番号

実開平7-16557

(43) 公開日 平成 7 年 (1995) 3 月 17 日

(51) Int. Cl. <sup>8</sup>	識別記号	片内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 2 K	1/18	B		
	1/04	B		
	3/34	C		
	21/22	F		

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 2 頁)

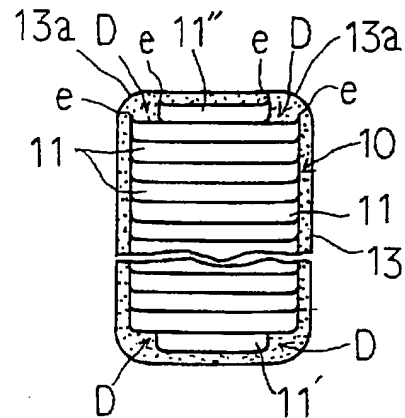
(21) 出願番号	実願平5-44958	(71) 出願人	000001340 国産電機株式会社 静岡県沼津市大岡3744番地
(22) 出願日	平成 5 年 (1993) 8 月 18 日	(72) 考案者	川村 光司 静岡県沼津市大岡3744番地 国産電機株式 会社内
		(74) 代理人	弁理士 松本 英俊 (外 1 名)

(54) 【考案の名称】 回転電機用積層鉄心

(57) 【要約】

【目的】 鋼板を打ち抜いた際に生じたエッジによりコイル用絶縁部が薄くなったり、コイル用絶縁部に孔があいたりすることがない積層鉄心を提供する。

【構成】 多数の鋼板 11', 11, ..., 11'' を積層して積層体 10 を構成する。鋼板 11', 11, ..., 11'' は、打ち抜きの際に生じたエッジ e が周縁部に存在する側の面を同じ方向に向けておく。積層体 10 の少くともコイルが巻回される部分を覆うようにコイル用絶縁部 13 を形成する。積層体 10 の積層方向の最端部に位置する鋼板 11', 11'' の少くともコイル用絶縁部 13 により覆われる部分の幅寸法を他の鋼板の同じ部分の幅寸法よりも小さく設定し、積層体 10 のコイル用絶縁部 13 で覆われる部分の各コーナ部に段部 D を形成する。



## 【実用新案登録請求の範囲】

【請求項 1】 所定の形状に打ち抜かれた打ち抜き鋼板を、周縁部に打抜きによる返りが存在する側の面を同じ方向に向けた状態で多数枚積層して構成した積層体と、前記積層体の少くともコイルが巻回される部分を覆うように形成されたコイル用絶縁部とを備えた回転電機用積層鉄心において、前記積層体の積層方向の最端部に位置する鋼板の少くとも前記コイル用絶縁部により覆われる部分の幅寸法が他の鋼板の同じ部分の幅寸法よりも小さく設定されて、前記積層体のコイル用絶縁部で覆われる部分の各コーナ部に段部が形成されていることを特徴とする回転電機用積層鉄心。

## 【図面の簡単な説明】

【図 1】 (A) は本考案の実施例の要部を示した正面図である。(B) は同実施例の要部の縦断面図である。

【図 2】 図 1 の実施例で用いる積層体の要部の横断面を、鋼板の板厚を誇張して示した断面図である。

【図 3】 図 1 の実施例の要部の横断面を、鋼板の板厚を誇張して示した断面図である。

【図 4】 (A) は従来の積層鉄心の要部を示した正面図である。(B) は (A) の要部の縦断面図である。

【図 5】 図 4 の鉄心を構成する積層体の横断面図である。

【図 6】 図 4 の鉄心の要部の横断面図である。

【図 7】 順送り積層法を説明するための断面図である。

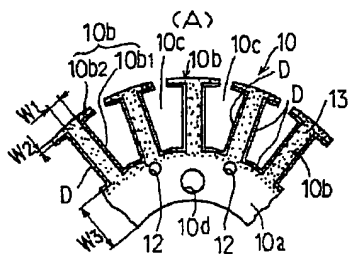
【図 8】 従来の他の積層鉄心の要部の横断面図である。

【図 9】 従来の更に他の積層鉄心の要部の横断面図である。

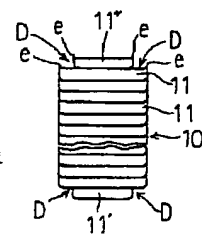
## 【符号の説明】

- 10 積層体
- 11 鋼板
- 10a 継鉄部
- 10b 突極部
- 10c 巻線用スロット
- 11 打ち抜き鋼板
- 11' 最端部の鋼板
- 11'' 最端部の鋼板
- e 鋼板の返り

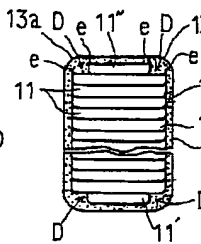
【図 1】



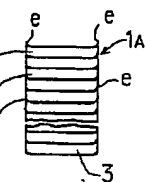
【図 2】



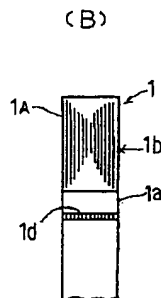
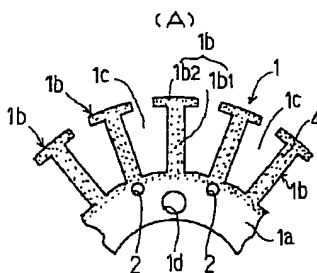
【図 3】



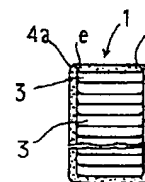
【図 5】



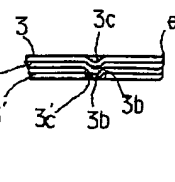
【図 4】



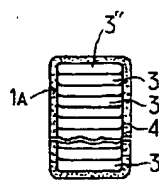
【図 6】



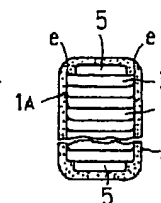
【図 7】



【図 8】



【図 9】



**【考案の詳細な説明】****【0001】****【産業上の利用分野】**

本考案は、フライホイール磁石発電機等の回転電機の固定子鉄心として用いるのに好適な積層鉄心に関するものである。

**【0002】****【従来の技術】**

フライホイール磁石発電機等の回転電機の固定子鉄心は、所定の形状に打ち抜かれた鋼板を多数枚積層した構造を有する。図4（A）、（B）は一例として、星形多極積層鉄心1の要部を示したもので、この積層鉄心1は、環状に形成された継鉄部1aと、該継鉄部1aから放射状に突出した多数の突極部1bとからなっている。各突極部1bは、放射方向に伸びる胴部1b1と、該胴部の先端に形成された極片部1b2とからなり、極片部1b2が図示しない回転子の磁極に対向させられる。突極部1b、1b、…の間に巻線用スロット1cが形成されている。

**【0003】**

積層鉄心1は、同形状に打ち抜かれた鋼板を所定枚数積層して構成した積層体1Aをリベット2によりかしめて結合した構造を有し、継鉄部1aには所定個数の取付け孔1dが等角度間隔で形成されている。

**【0004】**

図5は積層体1Aの構造を鋼板の厚さを誇張して示したもので、同図において3は打抜きにより所定形状に形成された鋼板である。鋼板3は、その一方の面の周縁部に打抜きの際に形成された返し（エッジ）eを有し、図5の例では、一連の鋼板3、3、…が周縁部に返しeを有する側の面を一方向（上方）に向けた状態で積層されている。このような積層体1Aは、打ち抜かれた鋼板を順次積層していくことにより構成される。

**【0005】**

図6に示したように、上記積層体1Aの少くともコイルが巻回される部分の付近が、樹脂コーティングからなるコイル用絶縁部4（図4A及び図6において無数の黒点により表示されている）により被覆され、積層体1A及びコイル用絶縁

部4により積層鉄心1が構成されている。

#### 【0006】

上記の例では、積層体1Aをリベットにより結合するとしたが、図7に示すように、各鋼板3を打ち抜く工程で各鋼板にその一面側に突出する適宜の形状の突起3bを形成して、順次打ち抜かれる鋼板3を先に打ち抜かれた鋼板3の上に積層し、後から打ち抜かれた鋼板の突起3bを、先に打ち抜かれた鋼板の突起3bの裏面側に形成された凹部3cに嵌合させることにより、一連の鋼板を順次連結していく方法をとる場合もある。この方法は順送り積層法と呼ばれ、リベットにより積層体をかしめる工程を省略して、能率良く積層鉄心を製造できる方法としてよく知られている。

#### 【0007】

なお図7に示すような順送り積層法を採用する場合、鉄心の積層方向の最下端に位置する鋼板3'には突起3bを形成することなく、後から形成される鋼板の突起3bを嵌合させる孔3c'のみを設けておく。

#### 【0008】

図7に示すように順送り積層法による場合にも、鋼板3の返りeが形成された側の面を同じ方向に向けた状態で積層する点には変りがない。

#### 【0009】

##### 【考案が解決しようとする課題】

図4ないし図6に示したように、打ち抜き鋼板3, 3, …を積層する際に、鋼板の返りeが存在する側の面を同じ方向に向けた場合には、積層体の最端部（図5の上端部）の鋼板3の周縁部の返りeが積層体の角部にエッジ部を形成するため、図6に示すように、積層体1Aに樹脂コーティングを施してコイル用絶縁部4を形成した際に、コイル用絶縁部4のコーナ部4aの厚さが薄くなったり、該コーナ部にピンホールが生じさせたりして、該コーナ部付近が絶縁の弱点になるという問題があった。特に熱硬化性樹脂をコーティングすることによりコイル用絶縁部4を形成する場合には、樹脂を加熱硬化させる際にエッジ部分が他の部分よりも速く冷えてしまうため、エッジ部への樹脂の付着が悪くなり、上記のような問題が発生し易くなる。

## 【0010】

なお積層体 3 に樹脂製のボビンを一体成形することによりコイルと積層体との間を絶縁するコイル用絶縁部 4 を形成する場合もあるが、この場合にも上記エッジ部がコイル用絶縁部 4 のコーナ部の厚さを薄くしたり、該コーナ部にピンホールを形成したりして絶縁の弱点を作る恐れがある。

## 【0011】

更に 2 つ割に構成されたボビンを積層体に嵌着することによりコイル用絶縁部 4 を形成する場合もあるが、この場合には、巻線時にエッジ部に集中する面圧によりボビンが破られて、同じように絶縁の弱点が生じる恐れがある。

## 【0012】

そこで、図 8 に示すように、最後に積層される鋼板 3' を裏返しにしてその返りが外側に向かないようにすることにより、積層体 1 A のコーナ部に外側に向いたエッジ部が形成されないようにすることが行われている。このようにすれば、コイル用絶縁部 4 のコーナ部の厚さが薄くなったり、該コーナ部にピンホールが生じたりすることがないため、絶縁の弱点が生じることがない。

## 【0013】

しかしながら、この方法では、最後に積層される鋼板を反転させる工程が必要になるため作業性が悪く、加工機の構造が複雑になってコストが高くなるのを避けられない。

## 【0014】

また図 9 に示したように、積層体 1 A の積層方向の両端にそれぞれ鋼板 3 よりも厚さが厚く、かつ幅寸法が小さい側板 5、5 を配置することにより、鋼板 3 の返り e の影響を少なくする場合もあるが、この場合には別工程で打ち抜いた側板 5、5 を積層する必要があるため、材料費が高くなる上に、同じ工程で打ち抜いた鋼板を順次積層していく場合に比べて作業性が悪く、コストが高くなるのを避けられない。

## 【0015】

本考案の目的は、打ち抜かれた鋼板を反転させることなく順次積層していくだけで、鋼板の返りがコイル用絶縁部に与える影響を少くして絶縁の弱点が生じる

のを防止できるようにした回転電機用積層鉄心を提供することにある。

【0016】

【課題を解決するための手段】

本考案は、所定の形状に打ち抜かれた打ち抜き鋼板を周縁部に打抜きによる返りが存在する側の面を一方向に向けて整合させた状態で多数枚積層して構成した積層体と、該積層体の少くともコイルが巻回される部分を覆うように形成されたコイル用絶縁部とを備えた回転電機用積層鉄心に係わるものである。

【0017】

本考案においては、積層体の積層方向の最端部に位置する鋼板の少くともコイル用絶縁部により覆われる部分の幅寸法を他の鋼板の同じ部分の幅寸法よりも小さく設定して、積層体のコイル用絶縁部で覆われる部分の各コーナ部に段部を形成するようにした。

【0018】

【作用】

上記のように、最端部に積層される打ち抜き鋼板の少くともコイル用絶縁部で被覆される部分の幅寸法を他の鋼板の幅寸法よりも小さく設定して、積層体のコイル用絶縁部により覆われる部分の各コーナ部に段部を形成すると、コイル用絶縁部により被覆される部分では、積層体の積層方向の一端側の各コーナ部に2つのエッジが形成され、積層体の各コーナ部の面積が増大する。そのため積層体に樹脂コーティングを施してコイル用絶縁部を形成する際、または積層体にボビンを一体成形してコイル用絶縁部を形成する際に、積層体の各コーナ部に樹脂が付着し易くなり、コイル用絶縁部のコーナ部付近の厚さが薄くなったり、該コーナ部にピンホールが生じたりするのを防ぐことができる。

【0019】

また上記のように構成するとコイル用絶縁部の各コーナ部の断面の平均半径が大きくなるため、巻線時にコイル用絶縁部に加わる面圧を低くして巻線時にコイル用絶縁部のコーナ部が破られるのを防ぐことができ、絶縁の信頼性を高めることができる。

【0020】

**【実施例】**

図1ないし図3は本考案の実施例を示したもので、図1（A）、（B）は多数の鋼板を積層して構成した積層体10の要部を示し、図2は積層体の断面を示している。また図3は積層体にコイル用絶縁部を形成して構成した鉄心の断面を示している。

**【0021】**

図1（A）、（B）において、10は多数枚の鋼板を積層して構成した積層体で、積層体10は、環状に形成された継鉄部10aと、該継鉄部10aから突極部10b、10b、…とを有し、突極部10b、10b、…相互間に巻線用のスロット10c、10c、…が形成されている。各突極部10bは放射方向に伸びる胴部10b1と、該胴部10b1の先端に形成された極片部10b2とからなり、胴部10b1にコイルが巻回される。

**【0022】**

積層体10は、所定の形状に打ち抜かれた打ち抜き鋼板11'、11、11、…、11''を、周縁部に打抜きによる返りeが存在する側の面を上方に向けた状態で多数枚積層してリベット12によりかしめた構造を有し、継鉄部10aには取付け孔10dが形成されている。

**【0023】**

本考案においては、積層体10の少なくともコイルが巻回される部分を覆うようにコイル用絶縁部13が設けられる。本実施例においては、積層体10の突極部10bの積層面及び積層方向の両端面と、継鉄部10aの外周面と、継鉄部10aの積層方向端面の外周寄りの部分とを覆うように樹脂コーティングが施されて、図3に示したようにコイル用絶縁部13が形成されている。

**【0024】**

そして積層体10の積層方向の両端に位置する鋼板11'及び11''の少なくともコイル用絶縁部13により覆われる部分の幅寸法が他の鋼板11の該当部分の幅寸法よりも小さく設定されて、積層体10のコイル用絶縁部13により覆われる部分の各コーナ部に段部Dが形成されている。

**【0025】**



更に詳述すると、最端部の鋼板11'及び11''は、それぞれの突極部10bの胴部10b1を構成する部分の幅寸法w1と、磁極部10b2を構成する部分の幅寸法w2と、継鉄部10aを構成する部分の幅寸法w3とが、それぞれ他の鋼板11, 11, …の該部分の幅寸法よりも小さく設定されて、積層体10のコイル用絶縁部13により覆われる部分の各コーナ部（巻線用スロット10cに臨む各コーナ部）に段部Dが形成されている。

#### 【0026】

コイル用絶縁部13により覆われる部分の幅寸法が他の鋼板の該部分の幅寸法よりも小さい鋼板11'及び11''を打ち抜くため、鋼板の打ち抜きを行う加工機には、鋼板11を打ち抜く型と、鋼板11'及び11''とを打ち抜く型とを用意しておく。

#### 【0027】

鋼板11', 11, 11, …11''はそれぞれの返りeが生じた側の面を上方向に向けた状態で（打ち抜かれたままの状態）順次積層されるため、積層体10のコイル巻回用絶縁部13により覆われた部分の積層方向の上端側の各コーナ部には、最上部に位置する鋼板11''の返りeとその下に位置する鋼板11の返りeとの2つの返りが存在する。積層体10の最下端に配置された鋼板11'の返りは積層体10をリベットでかしめる際の圧力で押し潰されるため、最下端の鋼板11'の返りが、該鋼板11'とその上の鋼板11との間に隙間を形成することは殆どない。

#### 【0028】

上記の実施例のように、積層体10の積層方向の両端に位置する鋼板11'及び11''の少なくともコイル用絶縁部13により覆われる部分の幅寸法を他の鋼板11の該部分の幅寸法よりも小さく設定して、積層体10のコイル用絶縁部13により覆われる部分の各コーナ部に段部Dを形成すると、積層体10の絶縁部13により覆われる各コーナ部の表面積が大きくなり、該コーナ部に樹脂が付着し易くなる。そのため積層体10に樹脂コーティングを施してコイル用絶縁部13を形成した際に、該絶縁部13のコーナ部13a, 13aの厚みが薄くなったり、該コーナ部にピンホールが生じたりするのを防ぐことができる。

**【0029】**

またコイル用絶縁部 13 の各コーナ部の平均半径を大きくすることができるため、巻線時にコイル用絶縁部 13 の各コーナ部にかかる面圧を低くすることができ、巻線時に作用する面圧によりコイル用絶縁部 13 のコーナ部が破壊されて絶縁の弱点が生じるのを防ぐことができる。

**【0030】**

更に上記実施例のように構成すると、打ち抜かれた鋼板を順次積層していくだけで積層体 10 を構成することができ、最後の鋼板を反転させる必要がないため、作業能率を向上させることができる。

**【0031】**

上記の実施例においては、星形多極積層鉄心を例にとったが、両端に磁極部を有する I 字形の積層鉄心にも本考案を適用することができる。

**【0032】**

上記の実施例では、鋼板の積層体をリベットでかしめるとしたが、従来技術の項で述べた順送り積層法により、積層体 10 を構成する鋼板を順次打ち抜きながら結合していく方法をとることもできる。

**【0033】**

また上記の実施例では、コイル用絶縁部 13 を樹脂コーティングにより形成するとしたが、積層体 10 に樹脂製ボビンを一体成形することによりコイル用絶縁部 13 を形成する場合や、積層体 10 に 2 つ割りのボビンを嵌着してコイル用絶縁部 13 を形成する場合にも本考案を適用することができる。

**【0034】****【考案の効果】**

以上のように、本考案によれば、最端部に積層される打ち抜き鋼板の少なくともコイル用絶縁部で被覆される部分の幅寸法を他の鋼板の幅寸法よりも小さく設定して、積層体のコイル用絶縁部により覆われる部分の各コーナ部に段部を形成するようにしたので、積層体のコイル用絶縁部により覆われる部分の各コーナ部に 2 つのエッジ部を形成して、積層体の各コーナ部の面積を増大させることができる。そのため積層体に樹脂コーティングを施してコイル用絶縁部を形成する際、

または積層体にボビンを一体成形してコイル用絶縁部を形成する際に、積層体の各コーナ部に樹脂が付着し易くすることができ、コイル用絶縁部のコーナ部付近の厚さが薄くなったり、該コーナ部にピンホールが生じたりするのを防ぐことができる。

【0035】

また本考案によれば、コイル用絶縁部の各コーナ部の断面の平均半径を大きくすることができるため、巻線時にコイル用絶縁部に加わる面圧を低くして巻線時にコイル用絶縁部のコーナ部が破られるのを防ぐことができ、絶縁の信頼性を高めることができる。

【0036】

更に本考案によれば、鋼板の積層を行う際に特定の鋼板を反転させる必要がないため、鋼板を積層する加工機の構造を複雑にすることなく、積層鉄心の製造を能率良く行わせることができ、鉄心のコストの低減を図ることができる。